

PROBLEMAS E EXERCICIOS DE REPASO

RECUPERACIÓN QUÍMICA

1- Nunha reacción do tipo $a A + b B \longrightarrow c C$, obtivéronse os seguintes datos en distintas experiencias:

Determina con estes datos as ordes de reacción parciais e total e a cte de velocidade. Escribe a ec de velocidade.

Nº de experiencia	$[A]_0$	$[B]_0$	$V(\text{mol.L}^{-1}.\text{s}^{-1})$
1	0,01	0,005	$6,40 \cdot 10^{-4}$
2	0,01	0,01	$2,56 \cdot 10^{-3}$
3	0,02	0,01	$5,12 \cdot 10^{-3}$
4	0,02	0,02	$2,05 \cdot 10^{-2}$

2- Considera la reacción de descomposición térmica del fosfano: $4 \text{PH}_3(\text{g}) \rightarrow \text{P}_4(\text{g}) + 6 \text{H}_2(\text{g})$

En un momento dado se está formando P_4 a una velocidad de $0,013 \text{ mol.L}^{-1}.\text{s}^{-1}$. ¿A qué velocidad se está formando el hidrógeno? ¿Cuál es la velocidad de desaparición del PH_3 ?

3- Para certa reacción química, a constante de velocidade duplícase ao aumentar a temperatura desde 260 K ata 300 K. Calcular: a) A enerxía de activación; b) A constante de velocidade a 350 K se a 298 K é $0,015 \text{ mol}^{-2}\text{L}^2\text{s}^{-1}$. $R = 8,31 \text{ J mol}^{-1}\text{K}^{-1}$ Sol: a) 11,2 kJ/mol; b) 0,0294

4- Al comienzo de una reacción en un reactor de 3,5 L a una temperatura de 200 °C existen 0,249 moles de N_2 , $3,21 \cdot 10^{-2}$ moles de H_2 y $6,42 \cdot 10^{-4}$ moles de NH_3 . Si el valor de la constante de equilibrio para el proceso de formación del amoníaco vale a esa temperatura $K_c = 0,65$, indica si el sistema se encuentra en equilibrio y, en caso contrario, ¿qué es lo que debería ocurrir para que el sistema alcance el equilibrio?

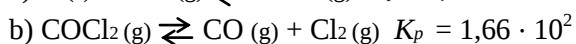
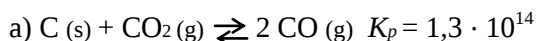
5- A certa temperatura se realiza la reacción entre 3,86 moles de Yodo gas y 6,80 moles de hidrógeno para dar yoduro de hidrógeno gaseoso, llegándose al equilibrio cuando se han formado 5,98 moles del último. Calcular : a) los moles de cada reactivo que han reaccionado ; b) el valor de la constante de equilibrio a esa temperatura.

Sol.: a) 2,99 moles de cada uno; b) $K_c = 10,79$.

6- Una mezcla gaseosa constituida por 7 moles de H_2 y 5 moles de I_2 , se introduce en un reactor de 25 L y se calienta a 500 °C. Alcanzado el equilibrio se observa que se han formado 9 moles de yoduro de hidrógeno gaseoso. a) Calcula el valor de K_c . b) Indica si es necesario conocer el volumen del reactor. c) Razona cómo se modificará el equilibrio al aumentar la temperatura y al aumentar la presión (cada factor por separado), si la variación de entalpía para la reacción es $\Delta H = -10,5 \text{ KJ}$. Sol: 64,8

7- Nun reactor de 2,5 litros introdúcese 72 gramos de SO_3 . Cando, a 200 °C, se acada o equilibrio: $\text{SO}_3(\text{g}) \rightleftharpoons \text{SO}_2(\text{g}) + 1/2 \text{O}_2(\text{g})$, obsérvase que a presión total do recipiente é de 18 atmósferas. Calcula K_c e K_p para o equilibrio anterior a 200 °C.

8- Coñecidas as constantes de equilibrio á unha determinada temperatura, das reaccións:



Calcula, á mesma temperatura, a K_p para a reacción: $\text{C}(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g}) + 2 \text{Cl}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2 \text{COCl}_2(\text{g})$

9- Dado o equilibrio: $\text{A}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2 \text{A}(\text{g})$; $\Delta H = 86 \text{ kJ/mol}$, contesta razoadamente as cuestións seguintes:

a) ¿Cómo hai que variar a temperatura para favorecer un desprazamento do equilibrio cara a dereita? b) ¿Cómo influiría un aumento de presión no valor de K_p ? c) ¿Cómo afectaría un aumento de presión na disociación de A_2 ? d) ¿Como afecta ao equilibrio a adición dun gas inerte a P constante?

10- A 25 °C, 1 L de auga dissolve $1,31 \cdot 10^{-5}$ moles de cloruro de prata, calcula:

a) O produto de solubilidade do cloruro de prata a esa temperatura.

b) A solubilidade do cloruro de prata (en $\text{g} \cdot \text{L}^{-1}$) nunha disolución 10^{-2} M de cloruro de sodio.

Datos: masas atómicas Ag = 108, Cl = 35,5. **S:** a) $1,72 \cdot 10^{-10}$; b) $2,46 \cdot 10^{-8}$ g/L

11- ¿Precipitará $\text{Mg}(\text{OH})_2$ ao mesturar 50 mL de disolución 0,2 M de MgCl_2 con 50 mL de disolución 0,2 M de NH_3 ? Datos: Constante de ionización del $\text{NH}_3 = 1,8 \cdot 10^{-5}$; Producto de solubilidade para $\text{Mg}(\text{OH})_2 = 3,4 \cdot 10^{-11}$ **Sol.:** precipita.

12- O hidróxido de calcio é unha substancia parcialmente soluble. Nun recipiente temos unha disolución acuosa do mesmo. Cál das seguintes accións é a máis efectiva para lograr que precipite a maior cantidade posible de hidróxido de calcio:

a) *Engadir ácido clorhídrico*; b) *Engadir hidróxido de sodio*; c) *Engadir cloruro de calcio*; d) *Engadir sulfato de calcio*.

13- Engadimos gota a gota unha disolución diluída de AgNO_3 a outra disolución que é 0,1 M en NaCl e 0,1 M en NaBr. a) realiza os cálculos necesarios para determinar o composto que precipita 1º. b) calcula a concentración de ión Br^- na disolución cando empeza a precipitar o 2º composto. Datos: $K_{ps} \text{ AgBr} = 7,7 \cdot 10^{-13}$; $K_{ps} \text{ AgCl} = 1,6 \cdot 10^{-10}$

14- Calcular o pH dunha disolución 10^{-7} M de ácido clorhídrico. **Sol:** 6,79

15- Temos unha disolución acuosa dun ácido monoprótico cuxa concentración é 8 g/L. A súa masa molecular é 62 e o seu grado de disociación 0,3. Calcular: a) O valor da constante de disociación do ácido. b) O pH da disolución. **Sol:** a) $1,66 \cdot 10^{-2}$

16- Para o caso dunha disolución de amoníaco, $\text{NH}_3(\text{aq})$, 0,5 M, calcula: a) A concentración de todas as especies presentes nela. b) O pH. c) O grado de disociación. $\text{pK}_b(\text{NH}_3) = 4,74$

17- Preparamos 500 mL dunha disolución que contén 0,2 moles dun ácido orgánico monoprótico (AH) cuxo pH é 5,7. Calcula: a) A constante de disociación do ácido. b) O grado de disociación do ácido na disolución. c) A constante K_b da base conxugada

Sol: a) $9,95 \cdot 10^{-12}$; b) $1,005 \cdot 10^{-3}$

18- Prepáranse disolucións acuosas das seguintes substancias: Cloruro de sodio, nitrato de amonio e acetato de sodio. Indica razoadamente o carácter ácido, básico ou neutro que presentarán estas disolucións.

19- Escribe os eq de disociación e as expresións das constantes K_a do H_3PO_4 sabendo que os valores das constantes son: $K_{a1} = 7,1 \cdot 10^{-3}$, $K_{a2} = 6,3 \cdot 10^{-8}$ e $K_{a3} = 4,5 \cdot 10^{-13}$.

20- Prepáranse 250 mL dunha disolución acuosa de ácido acético cuxo pH é 2,9. a) Calcula a concentración inicial do ácido acético. b) Obtén o grado de disociación do ácido acético. c) Determina o volumen de ácido acético de densidade $1,15 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}$ que se necesitou para preparar 250 mL da disolución inicial. d) Se a disolución inicialmente preparada se adicionan outros 250 mL de auga, calcula o novo valor de pH. Supón volúmenes aditivos.

Datos: Masas atómicas: H = 1; C = 12; O = 16; $K_a(\text{CH}_3\text{COOH}) = 1,8 \cdot 10^{-5}$.